

Malagón J.¹ Albert V¹ Valdés G¹ Carot M¹ Climent J¹ Lorente M¹ Tamargo B²
Velázquez L³ Pérez J⁴

PRODUCTIVIDAD DEL ALMENDRO EN LOS CAMPOS DE LA RED EXPERIMENTAL AGRARIA DEL IVIA

¹ Servicio de Desarrollo Tecnológico, Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias. Moncada (Valencia)

² Cooperativa Vinícola de Llíria (Valencia)

³ Cooperativa Oleícola del Alto Palencia (Altura, Castellón)

⁴ Cooperativa Agrícola de Pinoso (Alicante)

INTRODUCCIÓN

El almendro (*Prunus dulcis* (Mill.) D.A. Webb) es un cultivo típico de la zona circunmediterránea. En el conjunto de España ocupa una superficie de unas 642000 ha y en la Comunidad Valenciana alrededor de 114000 ha (MAPA, 2004). En los últimos años, el cultivo del almendro ha experimentado un creciente interés debido al incremento de su rentabilidad, por la mejora de las técnicas de cultivo y la progresiva corrección de las causas que originan una baja productividad, como son: la incidencia de las heladas en las variedades tradicionales, la deficiente polinización, la sequía y la insuficiente nutrición del cultivo (Socias i Company, 2001).

Así pues, el acierto en la elección de la variedad es una condición primordial para asegurar la futura rentabilidad del cultivo. Las variedades tradicionales españolas de almendro, como 'Marcona',

RESUMEN

Se han realizado tres ensayos para determinar la productividad de variedades de almendro en parcelas de Campos Experimentales del IVIA en la Comunidad Valenciana. Durante más de una década, se han recogido datos de una veintena de variedades sobre su época de floración, resistencia a las heladas, precocidad, producción de almendra, vigor del arbolado, rendimiento en pepita, porcentaje de pepitas dobles, etc. De los resultados obtenidos en los tres ensayos se deduce que las variedades de almendro 'Masbovera', 'Glorieta', 'Soleta', 'Belona', 'Guara', 'Antoñeta', 'Marta', 'Ferraduel', 'Ferragnes' y 'Lauranne' reúnen un conjunto de características productivas y de resistencia a las heladas tardías en la época de floración que las hacen más recomendables para su cultivo.

Palabras clave: *Prunus dulcis*, variedades, almendro, productividad, floración, heladas.

'Desmayo', etc., poseen unas características notables en cuanto a calidad, pero también tienen aspectos negativos que limitan su rentabilidad y la expansión del cultivo hacia las zonas del interior, como es la floración temprana que las hace más susceptibles a las heladas. Por ello, en las últimas décadas, se han obtenido en diferentes centros de investigación variedades de almendro que reúnen un conjunto de características agronómicas y comerciales destacables en relación con las tradicionales. En la Comunidad Valenciana, desde mediados de la pasada década de los 90, se evalúa su productividad y adaptabilidad agroclimática en los diferentes campos de experiencias de la Red Experimental Frutícola de la Comunidad Valenciana (Lorente, 1995).

El objetivo de este trabajo es evaluar el comportamiento agrón-

mico de estas variedades en diferentes condiciones agroclimáticas de la Comunidad Valenciana, para mejorar la toma de decisión de los productores en cuanto a la elección varietal en el momento de la plantación.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los ensayos se realizaron en parcelas de cultivo de las localidades de Llíria (Valencia), Pinoso (Alicante) y Altura (Castellón), en las condiciones que se describen:

1º. Campo de Ensayos de Llíria (Valencia). El ensayo se realizó en una parcela cultivada por la Cooperativa Agrícola de Llíria, a 282 m de altitud, con suelo de textura franco-arcillosa, pH 8.35, caliza activa 15.2 %, materia orgánica 1.12 %, con marco de plantación 7.5 x 6 m y cultivo en riego por goteo. Para la toma de datos, se

seleccionaron 5 árboles por variedad con desarrollo y vigor homogéneos, plantados en diciembre de 1995, injertados sobre el patrón GF 677 y brotados en primavera. Las principales observaciones se realizaron durante el período 1998-2007, del 4º al 13º verde.

En este ensayo se incluyeron las siguientes variedades: 'Aylés', 'Cambra', 'Guara', 'Moncayo', 'Francolí', 'Glorieta', 'Masbovera', 'Ferragnes', 'Ferraduel', 'Cristomorto' y 'Tuono'.

2º. Campo de Ensayos de Pinoso (Alicante). El ensayo se realizó en una parcela cultivada por la Cooperativa Agrícola de Pinoso, a 575 m de altitud, con suelo de textura franco-arenosa, pH 8.35, caliza activa 15.8%, materia orgánica 1.10 %, con marco de plantación 5.5 x 5.5 m y cultivo en riego por goteo. Para la toma de datos, se seleccionaron 4 árboles por variedad con desarrollo y vigor homogéneos, plantados en diciembre de 1997, injertados sobre el patrón GF 677 y brotados en primavera. Las principales observaciones se realizaron durante el período 2001-2007, del 4º al 10º verde.

En este ensayo se incluyeron las siguientes variedades: 'Aylés', 'Belona', 'Cambra', 'Felisia', 'Guara', 'Moncayo', 'Soleta', 'Francolí', 'Glorieta', 'Masbovera', 'Ferraduel', 'Ferragnes', 'Lauranne', 'Antoñeta', 'Marta', '13-0-6', 'Cristomorto', 'Fragiulio Grande', 'Tuono' y 'Pajarera'.

3º. Campo de Ensayos de Altura (Castellón). El ensayo se realizó en una parcela cultivada por la Cooperativa Agrícola de Altura, a 616 m de altitud, con suelo de textura franco-arenosa, pH 8.25, caliza activa 15.6%, materia orgánica

1.05 %, con marco de plantación 7 x 7 m y cultivo en riego por goteo. Para la toma de datos, se seleccionaron 4 árboles por variedad con desarrollo y vigor homogéneos, plantados en diciembre de 2000, injertados sobre los patrones GF 677 y GxN-15 (Garnem) y brotados en primavera. Las principales observaciones se realizaron durante el período 2004-2007, del 4º al 7º verde.

En este ensayo se incluyeron las siguientes variedades: 'Desmayo Llangueta', 'Doble Fina', 'Planeta', 'Marcona 6-11', 'Marcona 43-13', 'Cambra', 'Guara', 'Francolí', 'Masbovera', 'Ferraduel', 'Ferragnes', 'Lauranne', 'Antoñeta', 'Marta', 'Cristomorto', 'Genco', 'Fragiulio Grande' y 'Tuono'.

Durante los ensayos en los Campos de Experiencias, las plantaciones recibieron los cuidados culturales normales en sus respectivas zonas de cultivo. Se tomaron datos anuales de la floración, según la fenología descrita por Felipe (1977), de la producción (kg/árbol) en cáscara y en grano, del vigor de los árboles (circunferencia del tronco a 30 cm del suelo), y de las características del fruto, como son el rendimiento en pepita (%) y la cantidad de pepitas dobles (%), ambos parámetros obtenidos en una muestra de 100 almendras por variedad.

Los datos agroclimáticos son los registrados en las Estaciones Agroclimáticas más próximas a los Campos de Experiencias. Éstas forman parte de la Red de Estaciones Agroclimáticas del IVIA (www.ivia.es). Así, las dosis de riego han sido las determinadas por el programa informático PAR-LOC del Servicio de Tecnología del Riego del IVIA.

El análisis estadístico de los resultados obtenidos en los ensayos se realizó mediante la aplicación del paquete estadístico STAT-GRAPHICS. Análisis de la varianza y separación de medias por el test múltiple de Duncan al nivel de significación del 95%.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1º. Campo de Ensayos de Liria (Valencia). En la Figura 1 se representa la época media de floración, del 4º al 13º verde (1998-2007), de las variedades en este ensayo. Se indican las fechas medias anuales correspondientes al porcentaje de flores abiertas, en el inicio de la floración (5% F), fecha media de la floración (50% F) y al final de la misma (95% F). Las variedades 'Glorieta' y 'Francolí' son las que tienen la fecha media de floración más temprana (22 y 23 de febrero) y la 'Moncayo' es la más tardía (6 de marzo). La variedad referente 'Ferragnes' tiene la plena floración en este campo el 28 de febrero. Esta clasificación coincide básicamente con lo observado por Vargas y Romero (1999) en Tarragona y con la distribución de las variedades de almendro según sus necesidades en frío y calor (Alonso y col., 2006).

También tiene especial interés comprobar, en la Figura 2, la incidencia de las heladas durante la floración (F) y caída de pétalos (G) en la producción del año 2004, en el que ocurrieron numerosas heladas durante este período. Se ha señalado el día que ocurrió la helada, la temperatura mínima y la duración de la misma. Además, se significa la cosecha media que tuvo cada variedad. Puede observarse como la variedad 'Moncayo' fue la menos afectada, produjo casi 2 kg/árbol de pepita, seguida de las variedades 'Ferragnes', 'Cristo-

morto' y 'Masbovera', que produjeron alrededor de 1.5 kg/árbol. Las otras variedades, aún estando en un estadio similar, fueron más afectadas por las heladas. Esto confirma lo expuesto por Kodad y Socias i Company (2006) sobre los múltiples factores, extrínsecos e intrínsecos, que condicionan la respuesta de la planta a las heladas y los graves daños en la cosecha cuando en la floración la temperatura cae por debajo de los -2.5°C .

En la Tabla 1 se expone la productividad media acumulada de las variedades de almendro hasta el 13º verde. Por su producción en pepita, destacan las variedades 'Cristomorto' y 'Masbovera', con casi 50 Kg/árbol de pepita, seguidas de 'Francolí', 'Ferraduel', 'Glorieta' y 'Ferragnes', con casi 45 Kg/árbol de pepita. Si junto con la producción tenemos en cuenta el vigor del árbol, las más destacadas en productividad son 'Cristomorto' y 'Guara', alrededor de 125 g pepita/cm² de tronco. El problema de 'Cristomorto' es la elevada cantidad de pepitas dobles; es éste un carácter negativo que la deprecia en el mercado. El buen comportamiento de este grupo de variedades también ha sido constatado tanto en condiciones de cultivo en secano (Vargas y Romero, 1999), como en cultivo con riego deficitario (Alegre y col., 2007).

En la Tabla 2 se desglosa la producción anual de almendra en pepita durante el período considerado. Se constata, por una parte, que la variedad 'Francolí' es la más precoz en la entrada en producción. Su producción acumulada en pepita hasta el 6º verde, suma de los tres primeros años productivos, se aproxima a los 10 Kg/árbol de pepita. También son muy precoz

Fig. 1. Época de floración media de las variedades de almendro en Llíria (Valencia).

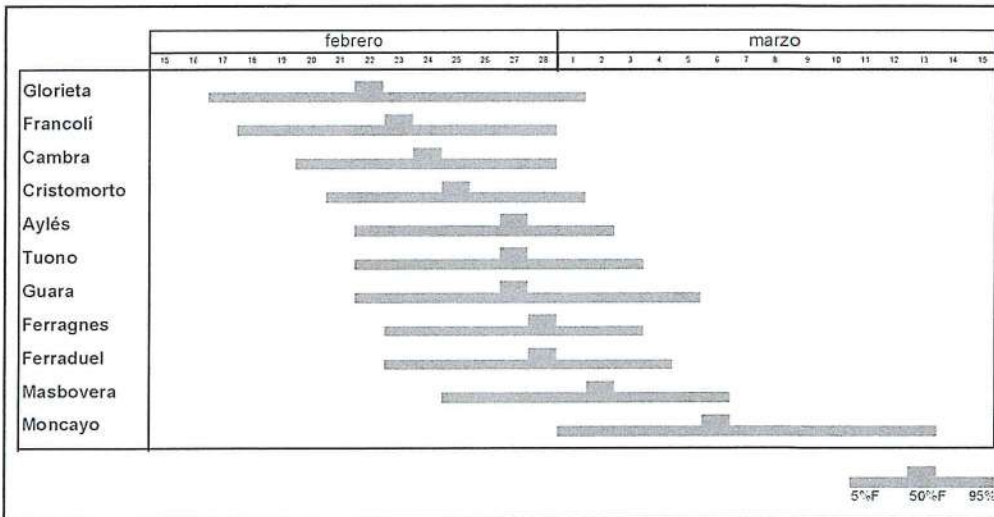


Fig. 2. Época de floración de las variedades de almendro en el año 2004 en Llíria (Valencia).

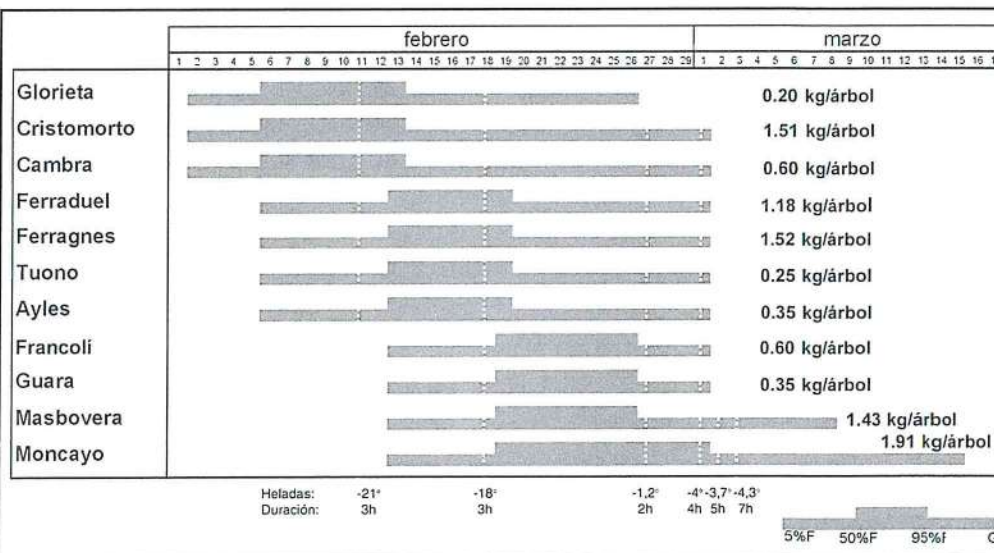


Tabla 1. Producción de variedades de almendro en Llíria (4º al 13º verde, 1998-2007)

Variedad	Producción de cáscara (kg/árbol)	Rendimiento medio anual en pepita (%) ¹	Almendras dobles (%)	Producción de pepita (kg/árbol) ¹	Potencial productivo (kg pepita /ha) ²	Productividad acumulada (g pepita/cm ²) ¹
'Cristomorto'	159.02	30.00 d	25.13	49.64 a	11 020	126.1 a
'Masbovera'	157.86	29.67 d	0.00	47.16 ab	10 470	101.8 b
'Francolí'	132.99	33.06 bc	1.00	44.61 bc	9 903	121.6 ab
'Ferraduel'	158.83	26.76 e	0.50	44.42 bc	9 861	111.7 ab
'Glorieta'	142.31	30.75 cd	1.38	43.83 bc	9 730	111.4 ab
'Ferragnes'	117.38	36.50 a	0.13	42.83 bc	9 508	107.4 ab
'Tuono'	110.24	36.31 a	3.75	40.28 cd	8 942	108.6 ab
'Guara'	102.44	37.10 a	7.25	38.04 d	8 445	123.5 a
'Moncayo'	100.21	27.90 de	8.50	28.21 e	6 262	69.8 ab
'Cambra'	90.80	30.40 cd	0.13	27.60 e	6 127	63.0 c
'Aylés'	73.37	34.75 ab	2.63	26.18 e	5 812	78.2 c

¹Comparación de medias: test múltiple de Duncan al nivel del 95%.

²Marco de plantación 7.5 x 6 m. (222 árboles/ha)

Tabla 2. Producción anual de pepita (kg/árbol) de variedades de almendro en Llíria (4º al 13º verde, 1998-2007)

Variedad	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	TOTAL
'Cristomorto'	0.77	4.19	2.93	3.76	10.99	1.72	1.51	10.53	4.93	8.31	49.64
'Masbovera'	0.11	2.58	3.93	4.36	7.63	5.52	1.43	8.29	8.21	5.10	47.16
'Francoli'	1.10	5.28	3.16	5.17	5.46	7.40	0.06	6.29	7.25	3.44	44.61
'Ferraduel'	0.43	4.82	0.95	5.73	2.09	8.31	1.18	8.85	4.82	7.24	44.42
'Glorieta'	0.53	3.60	2.87	5.21	4.49	4.08	0.20	11.24	5.70	5.91	43.83
'Ferragnes'	0.17	5.33	2.57	4.09	5.36	8.02	1.52	7.00	4.98	3.78	42.83
'Tuono'	0.25	3.71	2.49	5.25	2.67	6.58	0.25	7.00	8.24	3.12	40.28
'Guara'	0.14	3.62	3.12	4.75	2.68	6.10	0.35	5.81	8.71	2.75	38.04
'Moncayo'	0.02	0.99	1.24	1.68	5.26	1.13	1.91	6.39	8.65	0.94	28.61
'Cambra'	0.07	2.34	2.00	3.42	1.51	4.23	0.60	5.26	3.79	4.37	27.60
'Aylés'	0.02	0.45	1.59	1.83	6.34	2.71	0.35	4.58	6.56	1.76	26.18

ces en su producción 'Ferragnes', 'Glorieta' y 'Guara', con unos 7-8 Kg/árbol de pepita. También puede observarse las producciones alternantes de las variedades 'Cristomorto' y 'Ferraduel' a partir del 7º, lo que corrobora su tendencia a la vecería, en contraposición con la regularidad de la variedad 'Masbovera'.

En este campo, la variedad más vigorosa al final del 13º verde ha sido 'Masbovera' y la menos

'Guara' (77.0 y 62.4 cm de perímetro de tronco respectivamente). Esto coincide con lo observado por otros autores, aún en diferentes condiciones de cultivo (Vargas y Romero, 1999; Alegre y col., 2007).

2º. Campo de Ensayos de Pinoso (Alicante). En la Figura 3 se representa la época media de floración, del 4º al 10º verde (2001-2007), de las variedades en este ensayo. Se indican las fechas medias anuales correspondientes

al porcentaje de flores abiertas, en el inicio de la floración (5% F), fecha media de la floración (50% F) y al final de la misma (95% F). Las variedades 'Blanquerna' (polinizadora de 'Marcona') es la que tiene la fecha media de floración más temprana (6 de marzo) y la selección 'G-2-25' es la más tardía (31 de marzo). La variedad 'Ferragnes' tiene su plena floración en este campo el día 13 de marzo, casi dos semanas mas tarde que en Llíria.

En cuanto a las heladas producidas en el año 2004 (Figura 4), el día 2 de marzo se produjo una helada de -3 °C durante 4.5 h. A los 7 días se efectuó un recuento de flores y frutitos helados, cuyo porcentaje también se expresa. Las variedades más afectadas fueron las que antes florecieron como 'Pajarera' y 'Blanquerna', mientras que a 'Moncayo' y a la selección 'G-2-25' no les afectó puesto que en esa fecha aún no habían

Figura 3. Época media de floración de las variedades de almendro en Pinoso (Alicante)

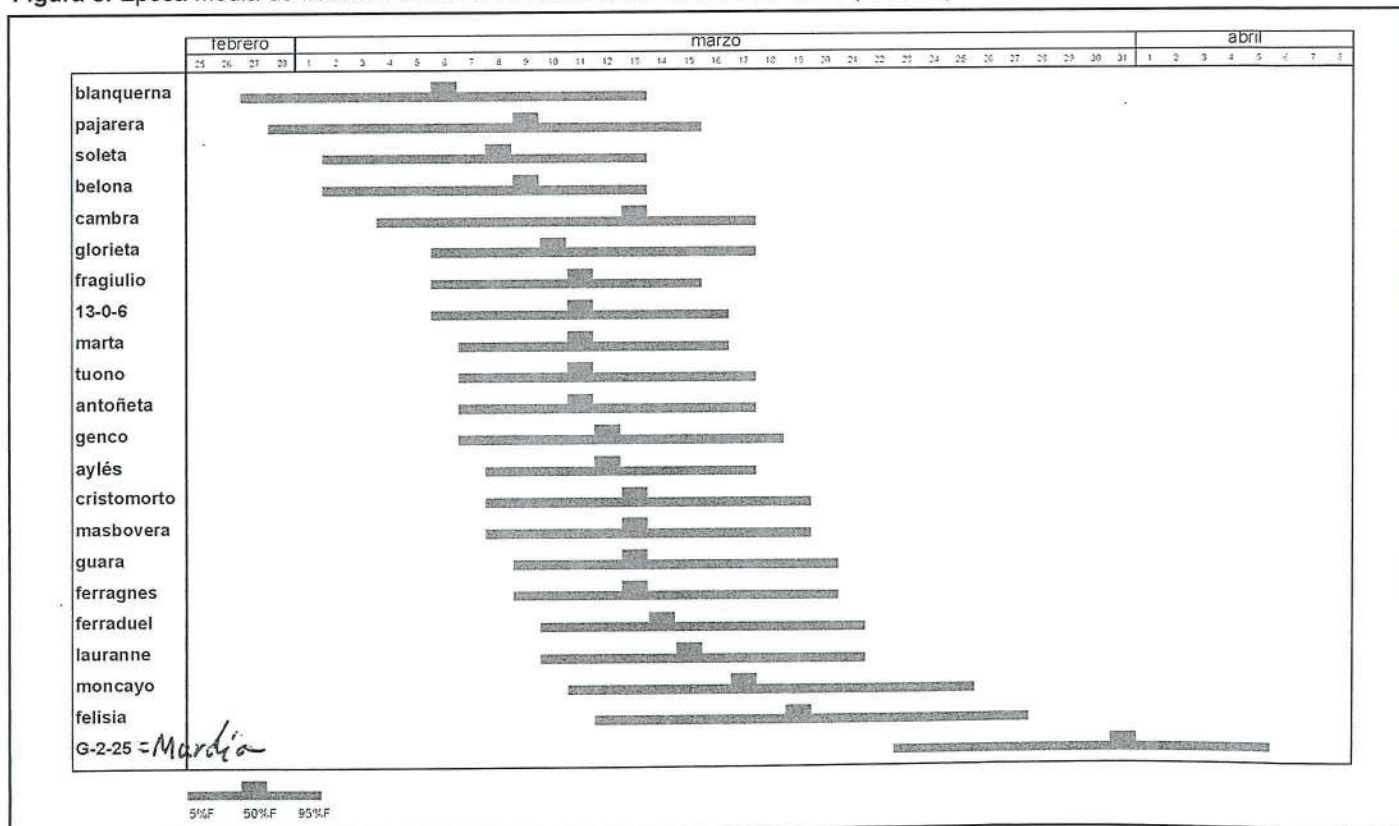
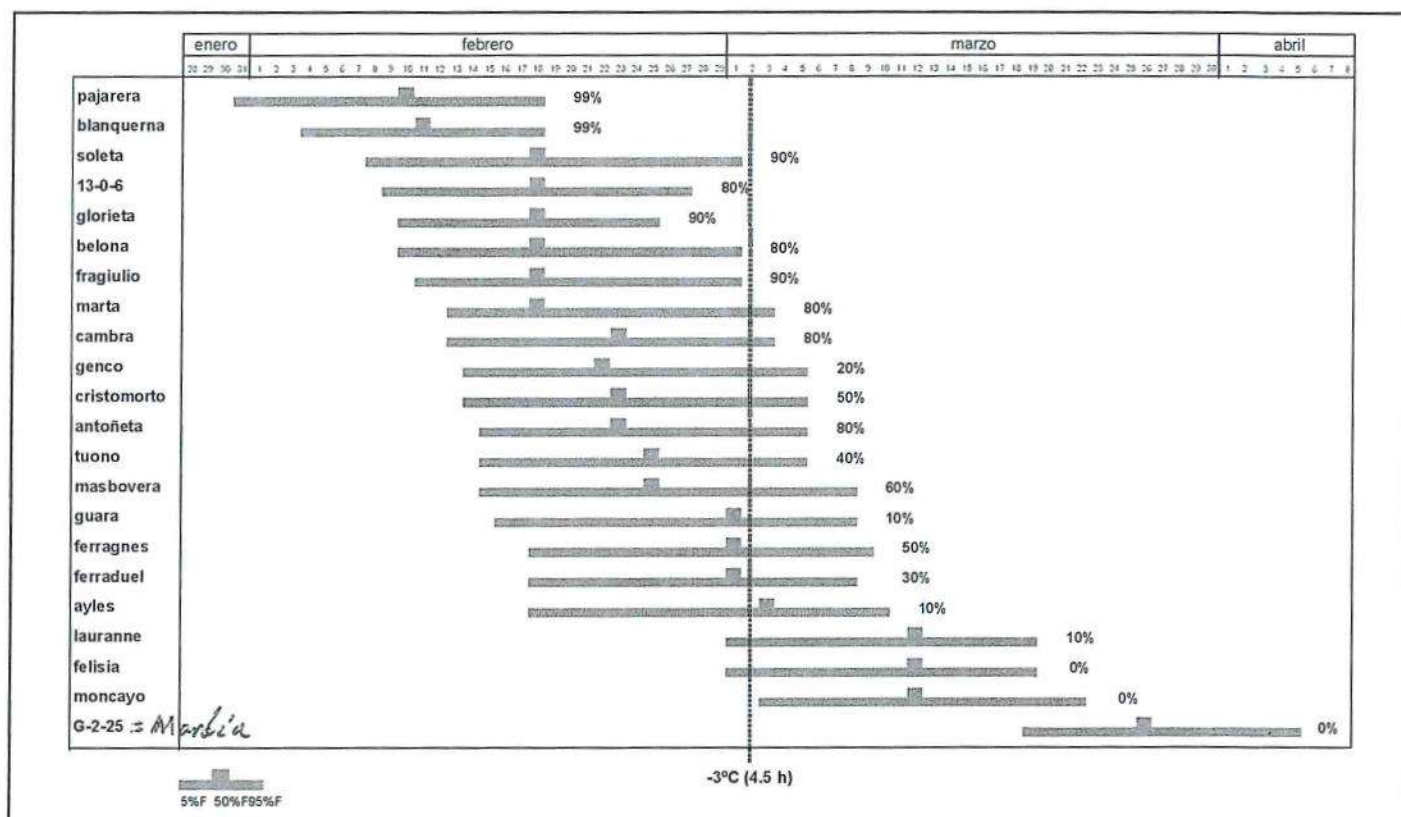


Figura 4. Época de floración de las variedades de almendro e incidencia de las heladas en el año 2004 en Pinoso (Alicante).



comenzado a florecer. La variedad 'Guara' resultó muy poco afectada, apenas un 10%, en contraposición con otras de su misma época de floración. Esto confirma lo referido en otros trabajos respecto a que la respuesta a las heladas depende del genotipo de la variedad, independientemente de la fecha de floración (Büyükyilmaz y Kester, 1976; Felipe, 1988; Kodad y Socias i Company, 2006). Por otra parte, las variedades 'Antoñeta' y 'Belona' que tuvieron unos daños del 80% en floración, produjeron la cosecha más aceptable (alrededor de 3 Kg de pepita/árbol), debido sin duda a su elevada intensidad de floración que compensó la pérdida de flores (Kodad y Socias i Company, 2006). También tuvieron un buen comportamiento las variedades 'Guara', 'Lauranne' y 'Masbovera', con mas de 2 Kg de pepita/árbol.

En la Tabla 3 se expone la productividad media acumulada de las variedades de almendro hasta el 10º verde. Por su producción en pepita, destacan las variedades

Tabla 3. Producción de las variedades de Almendro en Pinoso (4º al 10º verde, 2001-2007)

Variedad	Producción de pepita (Kg/árbol) ¹	Producción de cáscara (Kg/árbol)	Rendimiento medio anual en pepita (%)	Almendras dobles (%)	Potencial Productivo (Kg/árbol) ²	Productividad acumulada (g pepita/cm²) ¹
"Soleta"	32.33a	101.64	31.54	2.08	10 669	109.6 cdef
"Pajarera"	28.30 ab	107.82	25.79	2.58	9 339	117,6 cde
"Antoñeta"	27.51 bc	80.82	34.25	0.00	9 078	95.1 efgh
"13-0-6"	27.43 bc	83.36	33.40	0.00	9 052	164.7 a
"Belona"	27.36 bc	84.62	30.51	3.00	9 029	123.3 bcd
"Ferraduel"	24.49 bcd	91.39	26.52	0.00	8 082	114.1 cdef
"Glorieta"	23.74 bcd	81.56	29.46	6.01	7 834	135.5 bc
"Lauranne"	23.65 bcd	76.77	30.87	0.34	7 805	144.9 ab
"Cristomorto"	22.96 cd	86.47	26.28	29.04	7 577	111.8 cdef
"Blanquerma"	22.86 cd	78.21	29.87	0.33	7 544	109.3 cdef
"Ferragnès"	22.62 cde	66.06	34.83	0.00	7 465	100.5 defg
"Tuono"	22.22 de	67.93	32.51	9.42	7 333	111.2 cdef
"Genco"	21.83 de	62.64	34.38	9.93	7 204	94.1 efgh
"Masbovera"	21.79 de	70.20	28.44	3.54	7 191	87.4 fghi
"Fragiulio"	20.00 def	68.07	29.64	29.43	6 600	74.9 ghi
"Guara"	19.69 def	54.67	36.21	11.94	6498	105.8 def
"Marta"	17.61 ef	53.02	32.73	2.45	5 811	94.7 efgh
"Felisia"	16.37 fg	49.53	33.45	0.00	5 402	67.5 ij
"Cambra"	15.31 fg	55.80	27.18	0.00	5 052	64.1 ij
"Moncayo"	15.13 fg	55.74	26.98	7.85	4 993	72.3 hij
"Aylés"	12.19 g	36.91	31.96	2.55	4 023	47.2 j

¹ Comparación de medias: test múltiple de Duncan al nivel del 95%

² Marco de plantación 5.5 x 5.5 m. (330 árboles/ha)

'Soleta' con más de 32 Kg/árbol de pepita. También se han obtenido buenas producciones con la variedad local 'Pajarera' y las variedades

'Antoñeta' y 'Belona', junto con la selección '13-0-6', éstas con más de 27 Kg/árbol de pepita en las 7 primeras cosechas contando

la helada del año 2004. La buena productividad de estas nuevas variedades coincide con lo constatado por Socias i Company y Felipe (2006). Si junto con la producción tenemos en cuenta el vigor del árbol, las más destacadas en productividad son la selección '13-0-6' y la variedad 'Lauranne', alrededor de 150 g pepita/cm² de tronco.

En la Tabla 4 se desglosa la producción anual de almendra en pepita durante el período considerado. Se constata, por una parte, que las variedades 'Soleta' y 'Blanquerna' son las más precoces en la entrada en producción. Su producción acumulada en pepita hasta el 6º verde, suma de los tres primeros años productivos, se aproxima a los 10 Kg/árbol de pepita. También se confirma aquí la alternancia en las tres últimas cosechas de la variedad 'Ferraduel', así como de 'Soleta' y 'Belona'; estas últimas debido a su gran capacidad productiva, por lo que habrá que regularla mediante

la fertirrigación y la poda. Las variedades 'Antoñeta', 'Ferragnes' y 'Glorieta' destacan en este campo por su gran regularidad.

3º. Campo de Ensayos de Altura (Castellón). En la Figura 5 se representa la época media de floración, del 5º al 7º verde (2005-2007, de las variedades en este ensayo. No se consideró la floración en el 4º verde porque fue el año de la helada (2004) y como coincidió con la entrada en producción los datos eran poco significativos. En este campo las variedades autóctonas 'Desmayo Largueta' es la de floración más temprana (17 de febrero) y la 'Lauranne' es la más tardía (14 de marzo). La variedad referente 'Ferragnes' tiene aquí la plena floración el 12 de marzo, un día antes que en Pinoso (Alicante). Es interesante observar como no coinciden en la floración las variedades 'Desmayo Largueta' y 'Marcona', con una diferencia de 16 días, por lo que no es adecuado plantarlas juntas como

interpolinizadores. Sin embargo, la floración de 'Marcona' coincide muy bien en la floración con 'Doble Fina', por lo que es mucho más adecuado esta asociación.

En la Tabla 5 se expone la productividad media acumulada de las variedades de almendro hasta el año 2007, en las tres primeras cosechas. Por su precocidad en la entrada en producción destaca aquí la variedad 'Lauranne' con más de 16 Kg/árbol de pepita. También destacan 'Masbovera', 'Marta', 'Guara' y 'Antoñeta' con más de 13 Kg/árbol. Por el contrario, las variedades autóctonas 'Marcona', 'Doble Fina' y 'Desmayo Llargueta' tienen una lenta entrada en producción, siendo ésta muy inferior a las de las variedades obtenidas más recientemente.

En la Figura 6 (pag. 415), se expone el vigor alcanzado por las variedades ensayadas en este campo sobre los patrones GF-677 y GxN-15 (Garnem) hasta el 7º verde. No hubo diferencias significativas en su conjunto, siendo el perímetro medio sobre GxN-15 de 50.5 cm y sobre GF-677 de 46.3 cm, lo que confirma la opinión generalizada sobre estos patrones.

CONCLUSIONES

Las conclusiones que pueden extraerse de estos ensayos son las siguientes:

1ª. Las variedades de almendro 'Masbovera', 'Glorieta', 'Soleta', 'Belona', 'Guara', 'Antoñeta', 'Marta', 'Ferraduel', 'Ferragnes' y 'Lauranne', reúnen un conjunto de características productivas y de resistencia a las heladas tardías en la época de floración que las hacen más recomendables para su cultivo.

Tabla 4. Producción anual de pepita (kg/árbol) de variedades de almendro en Pinoso (4º al 10º verde, 2001-2007)

Variedad	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	TOTAL
"Soleta"	1,12	3,36	5,59	0,75	7,10	1,73	12,68	32,33
"Pajarera"	1,66	2,28	2,24	0,07	6,43	6,54	9,08	28,30
"Antoñeta"	1,62	3,02	3,33	2,89	5,25	4,60	6,80	27,51
"13-0-6"	1,63	3,22	2,89	2,51	5,86	4,60	6,72	27,43
"Belona"	1,22	2,23	2,44	2,61	5,95	1,75	11,15	27,36
"Ferraduel"	1,70	3,03	3,43	1,90	4,54	2,22	7,66	24,49
"Glorieta"	2,45	3,74	2,66	0,34	5,02	4,33	5,20	23,74
"Lauranne"	2,18	3,16	2,44	2,27	3,98	4,18	5,43	23,65
"Cristomorto"	1,15	2,90	2,50	1,40	4,59	5,89	4,53	22,96
"Blanquerna"	2,26	3,36	4,21	0,43	5,15	2,09	5,36	22,86
"Ferragnès"	1,13	2,61	2,40	1,29	5,35	4,89	4,94	22,62
"Tuono"	1,74	2,76	2,89	2,52	3,15	5,70	3,46	22,22
"Genco"	2,46	1,82	2,95	0,79	4,55	3,23	6,04	21,83
"Masbovera"	1,94	3,66	1,92	2,11	2,69	5,16	4,30	21,79
"Fragiulio"	0,56	1,90	1,57	1,30	4,85	2,33	7,49	20,00
"Guara"	2,27	2,01	2,94	2,23	2,39	4,33	3,52	19,69
"Marta"	1,50	1,33	3,50	0,57	3,68	4,45	2,57	17,61
"Felisia"	1,05	1,44	2,18	1,88	2,17	4,14	3,50	16,37
"Cambra"	1,00	1,44	1,72	1,03	2,76	2,44	4,61	15,31
"Moncayo"	0,69	2,40	0,98	2,10	2,51	3,11	3,34	15,13
"Aylés"	0,84	0,97	0,60	0,96	1,21	4,94	2,67	12,19

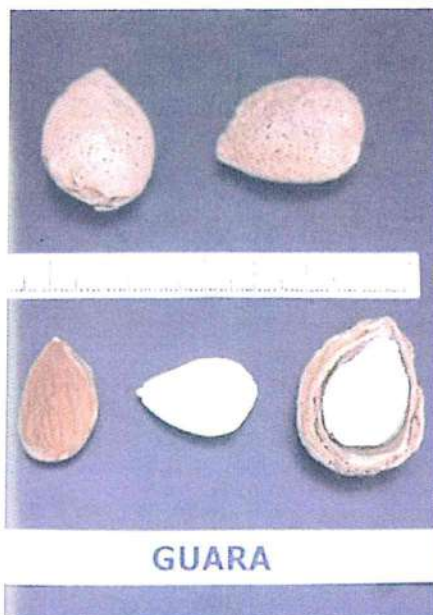
PRODUCTIVIDAD DEL ALMENDRO EN LOS CAMPOS DE LA RED EXPERIMENTAL AGRARIA DEL IVIA



Marcona. Liria (15-2-08)



Desmayo Llarga. Liria (7-9-07)



GUARA

Guara.tif



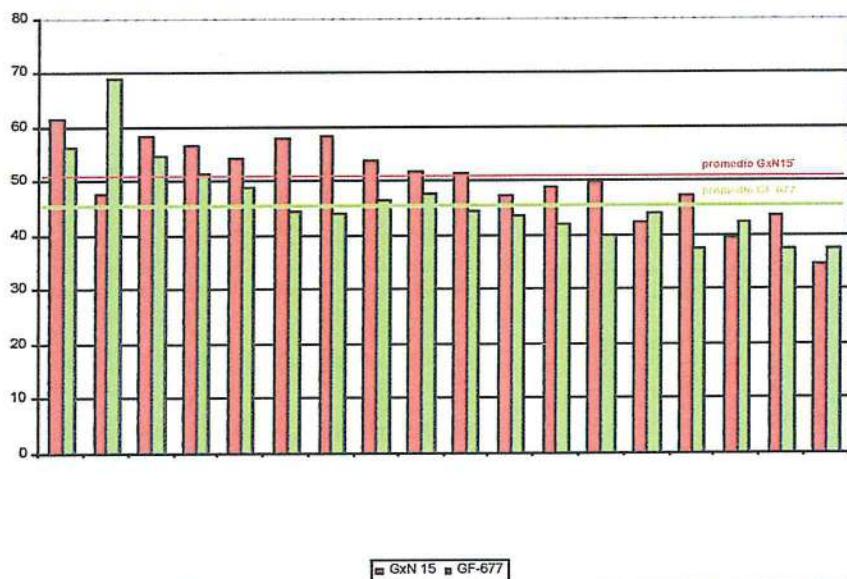
MASBOVERA

Masbovera.



Almendros de floración tardía

Perímetro del tronco de las variedades de almendro sobre distintos patrones en Altura (2007).



Recolección Pinoso (14-9-07)

Figura 6. Perímetro del tronco de las variedades de almendro sobre distintos patrones en Altura (2007)

Figura 5. Época media de floración de las variedades de almendro en Altura (Castellón)



Tabla 5. Producción de las variedades de almendro en Altura (5ª al 7ª verde, 2005-07)

Variedad	Producción de cáscara (Kg/árbol)	Rendimiento medio anual en pepita (%)	Almendras dobles (%)	Producción de pepita (kg/árbol) ¹	Potencial Productivo (Kg pepita/ha) ²	Productividad acumulada (g pepita/cm²)
"Lauranne"	41,00	39,67%	0%	16.35 a	3 335	86,5
"Masbovera"	46,13	29,60%	0%	13.68 b	2 791	59,5
"Marta"	43,10	31,67%	1%	13.59 bc	2 772	46,1
"Guara"	35,83	37,33%	19%	13.27 bc	2 707	80,1
"Antoñeta"	36,60	35,80%	0%	13.05 cd	2 662	64,9
"Ferraduel"	47,25	26,60%	0%	12.62 de	2 574	49,2
"Cristomorto"	38,80	31,47%	11%	12.24 ef	2 497	61,5
"Francoli"	38,19	31,30%	1%	11.81 f	2 409	59,4
"Tuono"	32,80	31,33%	14%	11.22 g	2 289	68,1
"Ferragnes"	29,50	37,60%	0%	11.07 g	2 258	97,6
"Planeta"	34,60	27,07%	4%	9.45 i	1 928	40,5
"Genco"	29,18	28,73%	0%	8.4 i	1 714	39,8
"Fragiulio"	25,00	32,67%	25%	8.08 ij	1 648	56,2
"Marcona 43-13"	31,75	23,73%	0%	7.55 jk	1 540	57,1
"Doble fina"	25,40	28,93%	0%	7.15 kl	1 459	34,2
"Marcona 6-112"	28,48	23,33%	0%	6.65 lm	1 357	44,7
"Desmayo largueta"	24,25	25,33%	0%	6.16 mn	1 257	37,4
"Cambra"	20,21	28,57%	0%	5.75 n	1 173	43,0

¹ Comparación de medias: test múltiple de Duncan al nivel del 95%

² Marco de plantación 7 x 7 m. (204 árboles/ha)

2ª. Las variedades españolas tradicionales de almendra son mucho menos productivas que las citadas anteriormente, además de ser más sensibles a las heladas por su temprana época de floración. En cualquier caso, en el área circunmediterránea es más adecuado plantar la variedad 'Doble

Fina' como polinizadora de 'Marcona', por su coincidencia plena en floración, y no la variedad 'Desmayo Largueta' como tradicionalmente se ha venido empleando, ya que su plena floración es unos 20 días anterior al de la variedad 'Marcona'.

3ª. En general, no hay diferencias significativas entre el vigor transmitido a la variedad por el patrón híbrido GF-677, más empleado hasta la fecha, y el nuevo híbrido de hoja roja GxN-15 (Garnem); con las ventajas que puede tener éste en las replantaciones.

REFERENCIAS

- Alegre S., Miarnau X, Romero M., Vargas F. 2007. Potencial productivo de seis variedades de almendro en condiciones de riego deficitario. *Fruticultura Profesional* 169: 23-29.
- Alonso J.M., Espiau M.T., Ansón J.M., Socías i Company R. 2006. Necesidades en frío y en calor para la floración en el almendro. *Fruticultura Profesional* 157:23-36.
- Büyükyılmaz M., Kester D.E. 1976. Comparative hardiness of flower buds and blossoms of some almond genotypes in relation to time of bloom and leafing. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 101:344-347.
- Felipe A.J. 1977. Almendro. Estados fenológicos. *Inf. Téc. Econ. Agrar.* 27:8-9.
- Felipe A.J. 1988. Observaciones sobre comportamiento frente a heladas tardías en almendro. *Rap. EUR* 1157:145-148.
- Kodad O., Socías i Company R. 2006. Comportamiento frente a heladas de selecciones autocompatibles de almendro de floración extra-tardía. *Fruticultura Profesional* 158:23-32.
- Lorente M. 1995. La Red Experimental Frutícola de la Comunidad Valenciana. *Comunitat Valenciana Agraria* 27:8-9.
- MAPA, 2004. Página Web del Mº de Agricultura. <http://www.mapya.es>
- Socías i Company R. 2001. Almendro. En F. Nuez y G. Llácer (editores): *La Horticultura española*. SECH. Ed. Horticultura. Reus, p. 271-274.
- Socías i Company R., Felipe A.J. 2006. 'Belona' y 'Soleta', dos nuevos cultivares de almendro. *ITEA* 102: 398-408.
- Vargas F.J., Romero M.A. 1999. Ensayo de variedades de floración tardía en Tarragona. *Fruticultura Profesional* 104:43-47.